Aus dem Pharmakologischen Institut der Universität Marburg.
Direktor: Prof. Dr. med. et phil. A. Gürber.

Über Zahnsteinbildung unter Einwirkung von Säuren.

Auszug

aus der

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Zahnheilkunde

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Marburg

R. UNIV. BIBLIOTHEEK LEIDEN

vorgelegt von

Wilhelm Jaffke

pract. Zahnarzt in Marburg.

Angenommen von der medizinischen Fakultät Marburg am 24. 7. 22.
Referent: Prof. Dr. Gürber.

MARBURG
Buchdruckerei Julius Mutz
1922.

Nachdem Stegen*) bei seinen Versuchen „über Säurewirkungen auf die Zähne“ festgestellt hatte, daß manche Säuren starke Beläge auf der Zahnsubstanz hervorrufen, habe ich die durch Oxalsäure und Weinsäure erzeugten Zahnbeläge bezüglich ihrer Bildung und Zusammensetzung weiter untersucht.

Zu den Versuchen wurden frisch extrahierte, an den Wurzeln mit Paraffin abgedeckte Zähne benutzt. Als Säuren dienten verschiedene Konzentrationen verdünnter Oxalsäure oder Weinsäure, die einige Monate einwirkten. Um über den chemischen Vorgang an einfacheren Verhältnissen Aufschluß zu bekommen, wurden einige Versuche mit phosphorsaurem Kalk und den genannten Säuren angestellt, wobei einerseits die fortschreitenden Veränderungen in den Zusammensetzungen der einwirkenden Säuren, wie zuletzt das ungelöste Reaktionsprodukt mit dem phosphorsaurem Kalk untersucht wurde.

Dabei zeigte sich, daß die einwirkende Säure an Acidität abnahm, aber verschieden stark, je nachdem, ob sie mit Phenolphtaleïn, Cochenille, oder Methylorange titriert wurde Die Acidität auf Cochenille und Methylorange verschwand bis auf $^1/_{12}$ bei Oxalsäure, bis auf $^1/_6$ bei Weinsäure; auf Phenolphtaleïn dagegen verschwand die Acidität nur um $^1/_3$. In diesem Falle nahm sogar nach einem Säureminimum nach längerem Stehen die Acidität bei Oxalsäure wieder zu, während

---

*) Dissertation, Marburg 1921.

sie bei der Weinsäure auf dem erreichten Niedrigstwerte stehen blieb. Fortschreitende Bestimmungen der Oxalsäure und Weinsäure durch Titration mit Kaliumpermanganat ergaben, daß diese Säuren fast entsprechend der Aciditätsabnahme aus der Lösung verschwanden Dagegen zeigte die Gesamtanalyse der restlichen Flüssigkeit, daß in sie Phosphorsäure aus dem phosphorsaurem Kalk übergegangen war. Bei überschüssiger Oxalsäure enthielt die Flüssigkeit keinen Kalk, wohl aber bei den geringeren Mengen Oxalsäure und immer bei der Weinsäure. Der Kalk war dann als primärer phosphorsaurer Kalk gelöst, und außerdem bestand noch ein Überschuß an freier Phosphorsäure.

Der Bodensatz bestand bei diesen Versuchen aus restlichem tertiären Kalziumphosphat, aus geringer Menge sekundärem Kalziumphosphat und in der Hauptsache aus oxalsaurem bezw. weinsaurem Kalk.

Bei den Versuchen mit Zähnen unter Oxal- und Weinsäure-Einwirkung verschwand ebenfalls der größte Teil der zugesetzten Säure. Die Acididät, mit Cochenille und Methylorange gegen $^{n}/_{10}$ Natronlauge titriert, sank entsprechend, die Azidität bezogen auf Phenolphtaleïn nur etwa um die Hälfte. Diese Säuerung ist auf Kosten der von den Zähnen abgegebenen Phosphorsäure zu setzen, da sie bei der Analyse in entsprechender Menge gefunden wurde Außerdem enthielten diese Flüssigkeiten geringe Mengen von einbasischem phosphorsauren Kalk.

Bei der Analyse der abgeschabten Beläge fand sich, daß die Oxalatbeläge im Mittel aus 71% Kalziumoxalat und 29% Kalziumphosphat bestanden. In einem Falle konnte auch sekundäres Kalziumphosphat ($2^{1}/_{2}$%) nachgewiesen werden.

Die weinsauren Beläge bestanden im Mittel aus 73 % weinsaurem Kalzium und zu 27 % aus Kalziumphosphat.

Die Untersuchung ergab somit, daß die Oxalsäure oder Weinsäure der Lösung gegen die Phosphorsäure des phosphorsauren Kalks fast restlos ausgetauscht wurde, während dann der Bodensatz aus oxalsaurem bezw. weinsaurem Kalk bestand. Gleiches zeigte sich auch, wenn Zähne mit Oxalsäure oder Weinsäure behandelt wurden, wobei sich auf den Zähnen Beläge bildeten, die in der Hauptsache auch aus dem Kalziumsalz der einwirkenden Säuren bestanden.

Sonach können Säuren auf Zähne auch dann schädigend wirken, wenn sie mit dem Kalk der Zähne unlösliche Verbindungen bilden, die zwar am Zahn haften bleiben, aber wohl nicht der mechanischen Beanspruchung der Zähne genügen können. Sie beweisen aber auch die Möglichkeit von Zahnsteinbildungen, bei denen der Kalk nicht aus dem Speichel, sondern vom Zahne selbst geliefert wird.